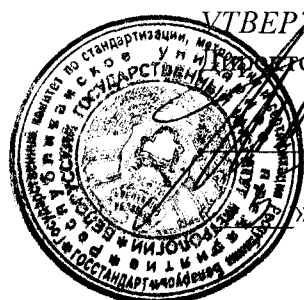


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



УТВЕРЖДАЮ

Н.А. Жагора БелГИМ

Н.А. Жагора

21.08.2013

Измерители иммитанса Е7-25	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания. Регистрационный № <u>РБ 03 16 5002 12</u>
----------------------------	---

Выпускают по ТУ ВУ 100039847.090-2008

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители иммитанса Е7-25 (далее по тексту — измерители иммитанса) предназначены для измерения емкости, индуктивности, активного и реактивного сопротивления, активной и реактивной проводимости, тангенса угла потерь, добротности, проводимости, модуля комплексного сопротивления, угла фазового сдвига комплексного сопротивления и тока утечки электрорадиоэлементов (ЭРЭ) в диапазоне частот от 25 Гц до 1 МГц.

Область применения - для научных исследований, контроля качества ЭРЭ, измерения неэлектрических величин с применением измерительных преобразователей неэлектрических величин в одну из измеряемых прибором величин.

ОПИСАНИЕ

В основу работы измерителей иммитанса положен метод вольтметра-амперметра.

Напряжение рабочей частоты с генератора поступает через измеряемый объект на преобразователь, который формирует два синусоидальных напряжения (пропорциональное току, протекающему через объект, и пропорциональное напряжению на объекте), преобразующиеся в цифровую форму. Значение измеряемых параметров определяется расчетным путем и отображается на графическом индикаторе.

Внешний вид измерителя иммитанса приведен на рисунке 1.

Места пломбирования и нанесения знака поверки (клейма-наклейки) указаны в приложении.



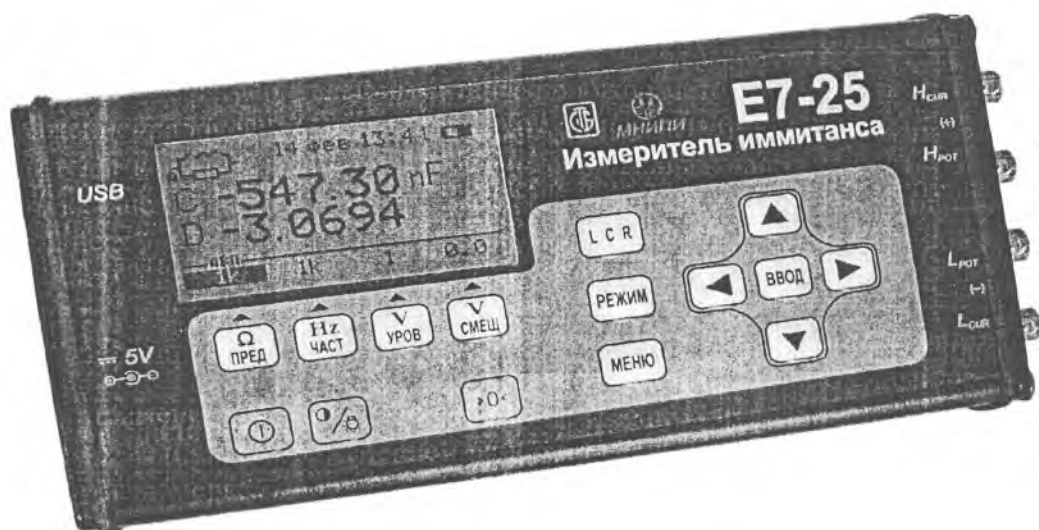


Рисунок 1 – Общий вид измерителей иммитанса E7-25

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики измерителей иммитанса E7-25 указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
1 Диапазон измерений модуля комплексного сопротивления $ Z $	приведен в таблице 2
2 Диапазон измерений:	
- индуктивности L_p, L_s в параллельной, последовательной схеме замещения	от 10^{-11} до 10^4 Гн
- емкости C_p, C_s в параллельной, последовательной схеме замещения	от 10^{-15} до 1 Ф
- активного сопротивления R_p, R_s в параллельной, последовательной схеме замещения	от 10^{-5} до 10^9 Ом
- реактивного сопротивления X_s в последовательной схеме замещения	от 10^{-5} до 10^9 Ом
- активной проводимости G_p в параллельной схеме замещения	от 10^{-11} до 10 См
- реактивной проводимости B_p в параллельной схеме замещения	от 10^{-11} до 10 См
- фактора потерь (тангенса угла потерь) D	от 10^{-4} до 10^4
- добротности Q	от 10^{-4} до 10^4
- модуля комплексного сопротивления $ Z $	от 10^{-5} до 10^9 Ом
- модуля комплексной проводимости $ Y $	от 10^{-11} до 10 См
- угла фазового сдвига комплексного сопротивления φ	от минус 180° до плюс 180°
- тока утечки I	от 10^{-7} до 10^{-3} А
3 Нормальные условия применения:	
- температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от 18 до 22
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106



Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
4 Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от минус 20 до плюс 50 80 при температуре 25 °C от 84,0 до 106,7
5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения модуля комплексного сопротивления $ Z $ при высоком уровне напряжения измерительного сигнала и нормальной скорости измерения, %*	приведены в таблице 3
6 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - активного сопротивления R_p , R_s в параллельной, последовательной схеме замещения; - активной проводимости G_p в параллельной схеме замещения	$\pm \delta_Z$ при $Q \leq 0,1$ $\pm \delta_Z \cdot (1 + Q)$ при $Q > 0,1$
7 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - индуктивности L_p , L_s в параллельной, последовательной схеме замещения; - емкости C_p , C_s в параллельной, последовательной схеме замещения; - реактивного сопротивления в последовательной схеме замещения X_s ; - реактивной проводимости в параллельной схеме замещения B_p	$\pm \delta_Z$ при $D \leq 0,1$ $\pm \delta_Z \cdot (1 + D)$ при $D > 0,1$
8 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений тока утечки I , %:	$\pm (3 + 50 \text{ мкА/И})$
9 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений: - фактора потерь (тангенса угла потерь) D - добротности Q - угла фазового сдвига комплексного сопротивления φ	$\pm (\delta_Z / 100 \%) \cdot (1 + 10D)$ при $D \leq 1$ $\pm (\delta_Z / 100 \%) \cdot (1 + 10Q)$ при $Q \leq 1$ $\pm (\delta_Z / 1 \%) \cdot 1^\circ$
10 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - фактора потерь (тангенса угла потерь), D - добротности, Q	$\pm \delta_Z \cdot (10 + D)$ при $D > 1$ $\pm \delta_Z \cdot (10 + Q)$ при $Q > 1$
11 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур применения, на каждые 10 °C	половина предела допускаемой основной погрешности измерений
12 Условия транспортирования: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность - атмосферное давление, кПа	от минус 25 до плюс 55 до 95 % при температуре 25 °C от 84,0 до 106,7
13 Диапазон частот испытательного сигнала	от 25 Гц до 1 МГц
14 Разрешение частоты испытательного сигнала: - в диапазоне от 25 Гц до 1 кГц - в диапазоне свыше 1 кГц	1 Гц 1 кГц



Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
15 Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты испытательного сигнала, %	$\pm 0,02$
16 Диапазон регулировки напряжения испытательного сигнала	от 40 мВ до 0,7 В
17 Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения испытательного сигнала на частоте 1 кГц, %	± 10
18 Диапазон установки напряжения смещения, В	от 0 до 60
19 Дискретность установки напряжения смещения, В: - в диапазоне от 0 до 10 В - в диапазоне свыше 10 В	0,1 1
20 Пределы допускаемой погрешности установки напряжения смещения: - в диапазоне от 0 до 300 мВ - в диапазоне свыше 300 мВ	± 10 мВ ± 3 % от значения напряжения смещения
21 Выходное сопротивление источника испытательного сигнала, Ом	(100 ± 20)
22 Время непрерывной работы, ч, не менее	16
23 Время установления рабочего режима, мин, не более	15
24 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254	IP 20
25 Напряжение питания сети переменного тока, В	230 ± 23
26 Потребляемая мощность от сетевого адаптера, Вт, не более	10
27 Габаритные размеры, мм, не более	$220 \times 109 \times 35$
28 Масса, кг, не более	0,8
* При низком уровне напряжения измерительного сигнала или в режиме быстрых измерений пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения модуля комплексного сопротивления $ Z $ должны быть равны утроенному значению, указанному в таблице 3	

Таблица 2

Предел измерений $ Z $	Значение, Ом, на частотах			
	от 25 до 1 кГц	свыше 1 и до 10 кГц	свыше 10 и до 100 кГц	свыше 100 и до 1 МГц
10 МОм	от $0,95 \cdot 10^6$ до 10^9	—	—	—
1 МОм	от $0,95 \cdot 10^5$ до $1,05 \cdot 10^6$	от $0,95 \cdot 10^5$ до 10^8	—	—
100 кОм	от $0,95 \cdot 10^4$ до $1,05 \cdot 10^5$		от $0,95 \cdot 10^4$ до 10^7	—
10 кОм	от $0,95 \cdot 10^3$ до $1,05 \cdot 10^4$			от $0,95 \cdot 10^3$ до 10^6
1 кОм	от $0,95 \cdot 10^2$ до $1,05 \cdot 10^4$			
100 Ом	от 9,5 до 10,5			
10 Ом	от 0,95 до 10,5			от 10^{-4} до 10,2
1 Ом	от 10^{-5} до 1,05			—



Таблица 3

Предел измерений Z	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения модуля комплексного сопротивления, δ_Z , %, на частотах					
	от 25 до 99 Гц	от 100 до 999 Гц	1 кГц	свыше 1 до 10 кГц	свыше 10 до 100 кГц	свыше 100 до 1000 кГц
10 МОм	$\pm[1 + 0,2(\frac{ Z }{10^6} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{10^6} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{10^6} - 1)]$	—	—	—
1 МОм	$\pm[1 + 0,1(\frac{ Z }{10^5} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{10^5} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^5} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{10^5} - 1)]$	—	—
100 кОм	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	$\pm[0,15 + 0,01(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	$\pm[1 + 0,2(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	—
10 кОм	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[0,15 + 0,01(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[3 + 0,5(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$
1 кОм	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[0,15 + 0,01(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[3 + 0,3(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$
100 Ом	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,15 + 0,01(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[3 + 0,3(\frac{ Z }{10} - 1)]$
10 Ом	$\pm[1 + 0,1(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[1 + 0,1(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[3 + 0,5(\frac{ Z }{1} - 1)]$
1 Ом	$\pm[1 + 0,2(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[1 + 0,2(\frac{ Z }{1} - 1)]$	—
Примечание — Z является измеренным значением модуля комплексного сопротивления, Ом						



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится методом офсетной печати на шильдик, расположенный на задней панели измерителей иммитанса, и типографским методом на эксплуатационную документацию.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки измерителей иммитанса Е7-25 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество
УШЯИ.411218.015	Измеритель иммитанса Е7-25	1
ES18E05-050	Сетевой адаптер	1
УШЯИ.687229.006	Устройство присоединительное УП-1	1
ЕЭЗ.624.015	Устройство присоединительное УП-2	1
УШЯИ.685631.112	Кабель	4
	Кабель интерфейсный	1
УШЯИ.411218.015 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
УШЯИ.411218.015 МП (МРБ МП.1806-2008)	Методика поверки	1
УШЯИ.305641.055	Упаковка	1
УШЯИ.305647.298	Упаковка	1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100039847.090-2008 «Измеритель иммитанса Е7-25. Технические условия».

ГОСТ 25242-93 «Измерители параметров иммитанса цифровые. Общие технические требования и методы испытаний».

МРБ МП.1806 -2008 «Измеритель иммитанса Е7-25. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители иммитанса Е7-25 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100039847.090-2008, ГОСТ 25242-93. Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр испытаний средств измерений и техники «БелГИМ».

Республика Беларусь г. Минск, Старовиленинский тракт, д. 93, тел. (017) 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество «МНИПИ», 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73

Телефон: (017)262-21-79, факс:(017)262-88-81

Электронная почта: E-mail: oaomnipi@mail.belpak.by

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники

С.В. Курганский

Первый заместитель генерального
директора-главный инженер ОАО «МНИПИ»

А.А. Володкович



ПРИЛОЖЕНИЕ
(обязательное)

Места пломбирования и нанесения знака поверки (клейма-наклейки)



Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)



Место пломбирования
(на один из крепежных винтов
каждой торцевой крышки)